

## **Измерение циркадных характеристик видимого света**

***Назаренко Л.А., д.т.н., проф., Рева С.А., асп.***

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

Украина, 61012, г. Харьков, ул. Революции, 12

тел. (057)707-31-15, e-mail: [lnasarenko@ksame.kharkov.ua](mailto:lnasarenko@ksame.kharkov.ua)

***Иоффе К.И.***

*ОАО «Тяжпроэлектрпроект»*

Украина, 61072, г. Харьков, пр. Ленина, 56

тел. (057) 340-35-60, e-mail: [kioffe@inbox.ru](mailto:kioffe@inbox.ru)

Новейшие исследования в области влияния видимого света на человека потребовали не только пересмотра и создания новых правил и норм освещения, а также разработки соответствующих измерительных приборов.

Создание современных приборов для световых измерений основано на высоком качестве коррекции спектральной чувствительности измерительных головок этих приборов под относительную спектральную световую эффективность. Тогда циркадные измерения станут возможны с помощью новых современных приборов, спектральная чувствительность измерительных головок которых скорректирована под относительную спектральную кривую циркадной эффективности.

Основными критериями при разработке приборов для измерения параметров оптического излучения являются характеристики, связанные с точностью измерений: высокая надежность; автономное питание; небольшие габаритные размеры и вес; цифровая индикация непосредственно в единицах величины, которая измеряется; возможность эксплуатации в разных климатических и производственных условиях в соответствии с существующими ГОСТами; простота эксплуатации персоналом, который не имеет специальной подготовки. Потребители предъявляют высокие требования к приборам, которые обеспечивают информацией современные автоматизированные системы управления: датчики должны быть высокочувствительными, надежными, компактными, способными работать в разных условиях, недорогими, совместными с устройствами, которые используются в системах контроля, регулирования и управления. Эти требования были максимально выполнены при разработке прибора для измерения циркадных характеристик излучения видимого диапазона.

Разработке цифрового фотометра предшествовало создание макета прибора для измерения циркадной эффективности радиометра ЦЕР-1. Принцип построения и структура прибора ЦЕР-1 позволяет определять интенсивность излучения в голубой части спектра источников света разного типа.

Фотометр ЦЭР-2 разработан для контроля параметров световой среды и количественной оценки биологического влияния видимого излучения на организм человека. Основными частями прибора ЦЭР-2 являются измерительный блок и электронный блок обработки информации. Два измерительных канала содержат входные оптические элементы, которые воспринимают измерительную величину, и приемник излучения, который играет роль первичного изме-

рительного преобразователя оптической величины данного спектрального диапазона в функционально связанный с ней аналоговый электрический сигнал. Оптическими элементами является диафрагма и светофильтры для коррекции чувствительности фотоприемника. В канале измерения циркадных характеристик корректирующие фильтры приводят общую спектральную чувствительность фотометра (кремниевый фотодиод + фильтр) к функции  $s(\lambda)$ .

Сигнал с приемников передается к двухканальному интегральному операционному усилителю для преобразования генерируемого фототока в пропорциональное напряжение постоянного тока.

С помощью микроконтроллера со встроенным аналого-цифровым преобразователем (АЦП) электрический сигнал превращается в цифровую форму для дальнейшего расчета и обработки данных. Кроме того, в электронном блоке обеспечивается связь по интерфейсу ModBus с внешним оборудованием. Интерфейс ModBus широко поддерживается разнообразным программным обеспечением, что значительно упрощает пользование фотометром. Расчет значения коэффициента циркадной эффективности производится персональным компьютером при считывании измеряемого значения сигнала.

Дальнейшее развитие исследований предполагает в первую очередь уточнение и усовершенствование спектральных характеристик нового прибора. Кроме того, проведение метрологических и экспериментальных исследований предоставит возможность определить соответствие разработанного прибора и его элементов установленным правилам и нормам метрологии.